WENN LÖSUNGEN GEFRAGT SIND.

Variotherme Flüssig Temperierung

Stir³ Scholz Technik in Radeberg e.Kfm.

Referat: Holger Scholz

Teilemanagement

SCHUMA MASCHINENBAU

Förderbänder
Separierung
Teilepufferung
Automation

Temperiertechnik

Temperiergeräte
aktiv und Passiv
Variotherme
Temperierung

enesty

Enesty
Temperierung 4.0
Spritzguss-
werkzeuge

Sonderanlagen

Jurke ENGINEERING

Kühlanlagen
Werkzeugeinsätze
Verschlauchung
Medien-
Kupplungen

stir³ WENN LÖSUNGEN GEFRAGT SIND.

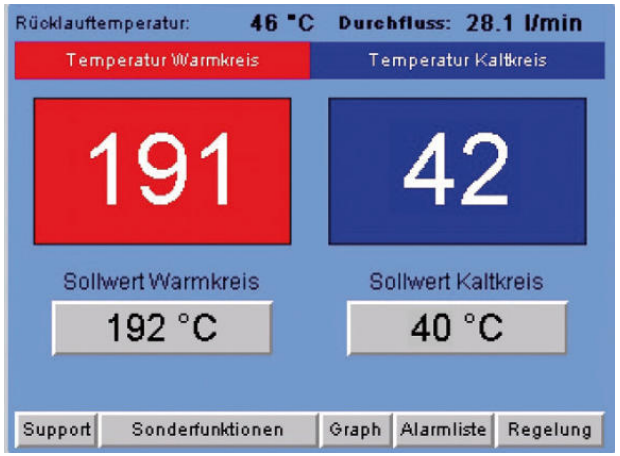
Scholz Technik in Radeberg e.Kfm.

Von den Komponenten zu Komplettlösungen zu Ihrem Vorteil aus einer Hand !

- Ziele

Heiß einspritzen, kalt entformen – warum?

- weniger Einspritzdruck / geringere Schließkraft
- Abb. Werkzeugoberfläche – Hochglanz ohne Nacharbeit
- weniger Nachschwindung bei kaltem Entformen
- Dickwandige meist optische Teile mit spannungsarmem Gefüge ohne Kaltverschiebungen bessere optische Eigenschaften
- Vermeidung von Bindenähten
- Optimierung von Zykluszeiten
- homogene Ausrichtung von Glasfasern



Aktive und Passive Wechseltemperierung

<u>aktives System:</u>

- Heizen und Kühlen Zyklussynchron

Beispiel

- Fluidische-Systeme
- Dampfsysteme
- Co^2 Systeme

<u>passives System:</u>

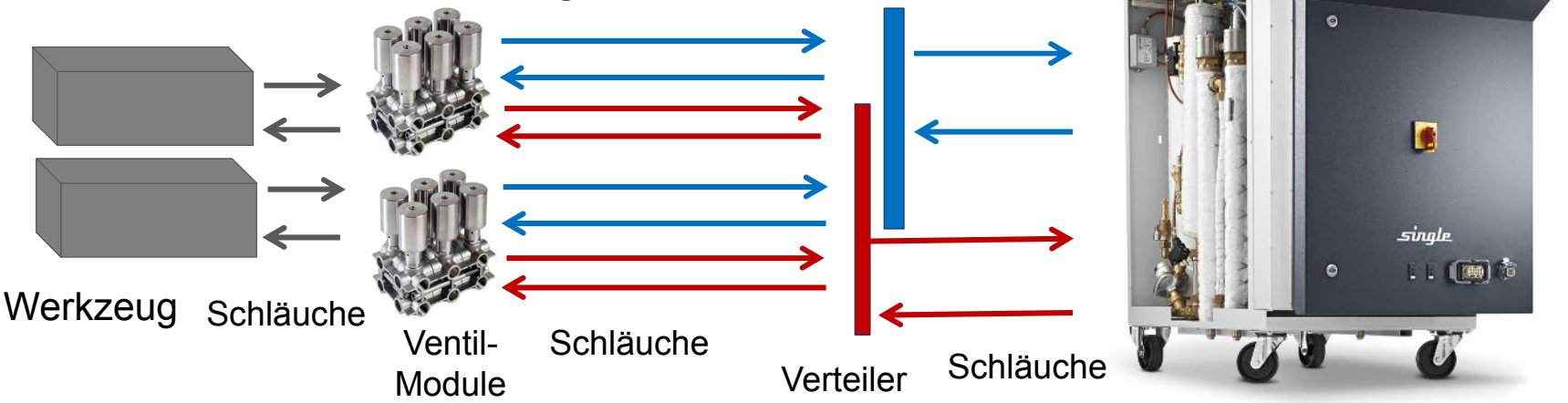
- Unterstützung der Kühlphase

Beispiel

- TG mit Durchfluss-
- unterbrechung
- Impulskühlung

– System

- Systemlösung zur variothermen Flüssigkeitstemperierung
- Temperaturwechsel über 100 K dank zwei getrennter Medien-Kreisläufe
- Betrieb mit Wasser bis 200°C, mit Wärmeträgeröl bis 300°C



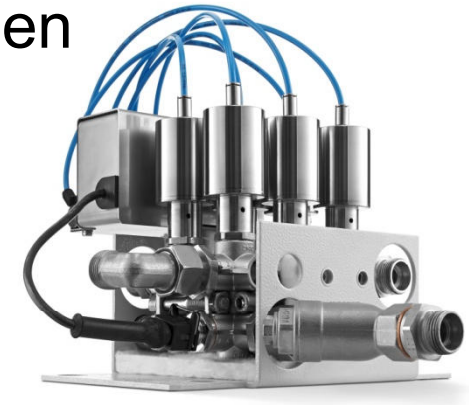
– Ventilstation

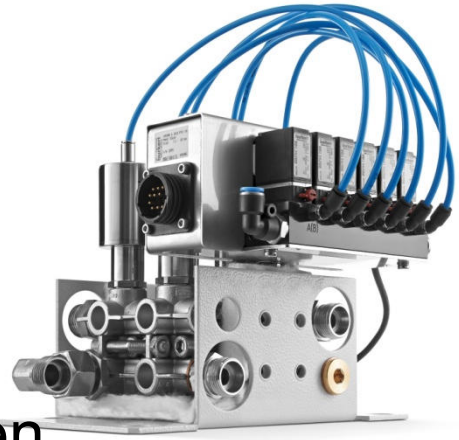
- Kompakte Ventilstation zur werkzeugnahen Montage
- Abmessungen ca.:
  190mm x 190mm x 140mm
- Kombinationsmöglichkeit von bis zu vier Ventilstationen je ATT-System zur Realisierung unterschiedlicher Temperatur- und Umschaltprofile

  Aufheiz- oder Abkühlrampen um damit

  einen individuellen Wärmehaushalt

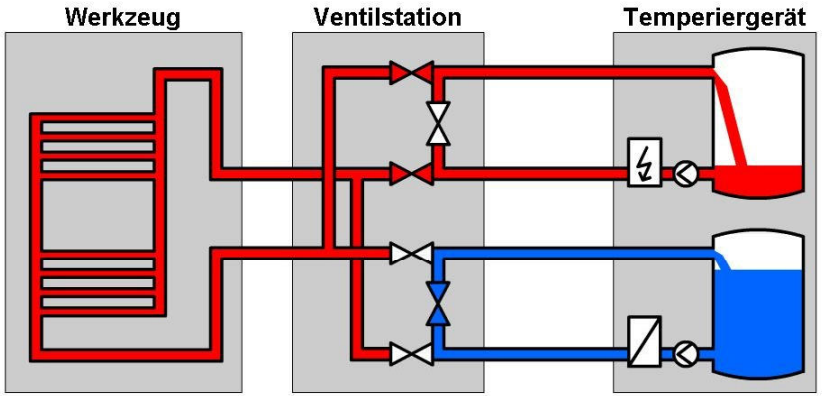
der versorgten Werkzeugzone zu gewährleisten



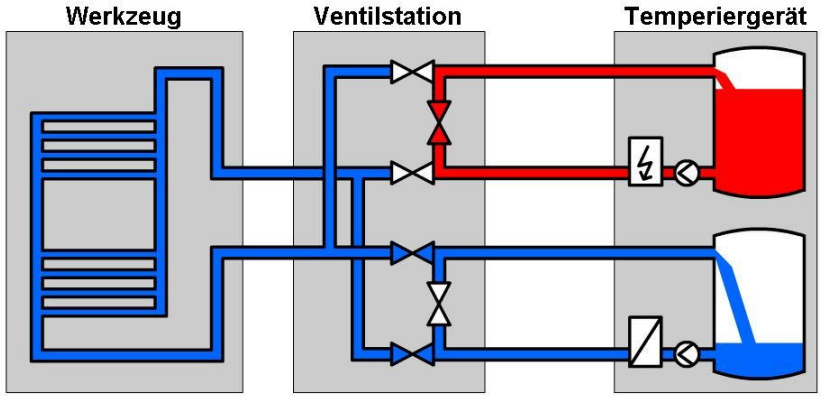


– Funktionsschema

- Schema oben:
  Heizkreis aktiv, Kühlkreis im Standby

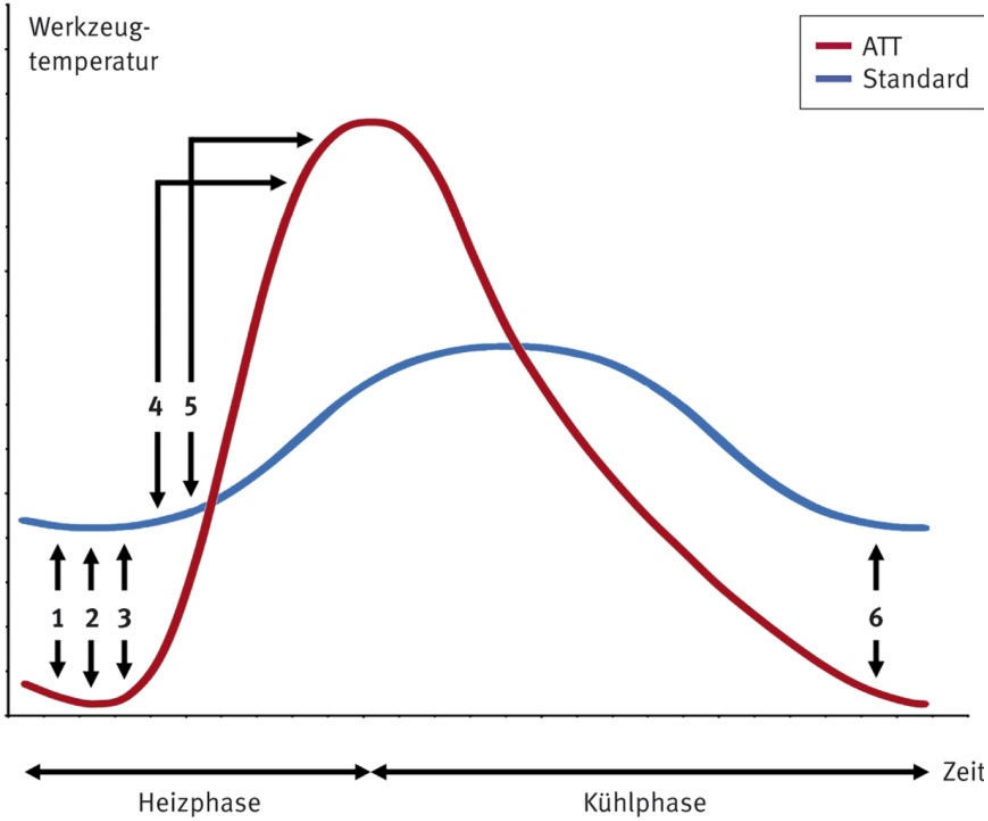


- Schema unten:
  Kühlkreis aktiv, Heizkreis im Standby



– Funktionskurve

- 1 Werkzeug öffnen
- 2 Formteil entnehmen
- 3 Werkzeug schließen
- 4 Einspritzen
- 5 Druck halten
- 6 Werkzeug öffnen (nächster Zyklus)

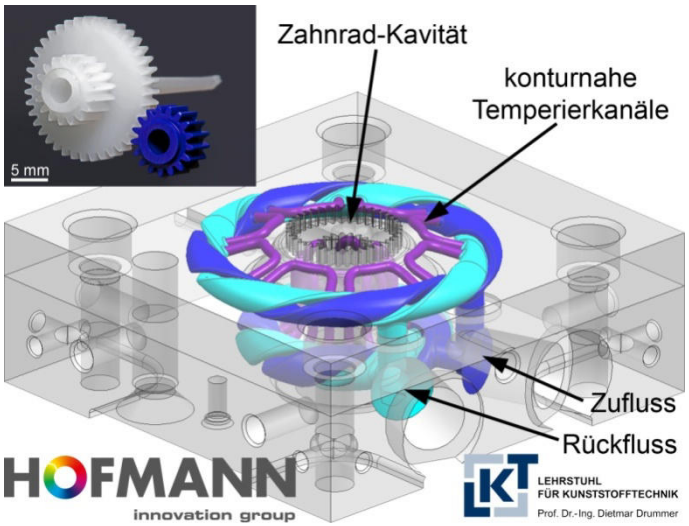


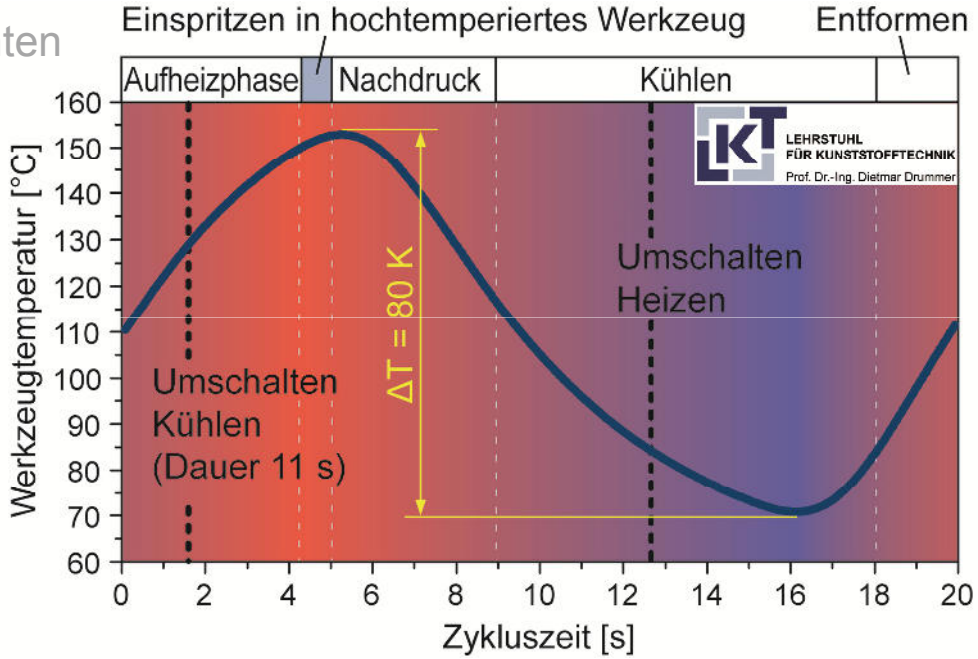
– Untersuchung

Aktiv variotherme Temperierung

Ergebnisse:

Homogeneres Gefüge keine Randschichten





LEHRSTUHL
FÜR KUNSTSTOFFTECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer

Friedrich–Alexander–Universität Erlangen - Nürnberg

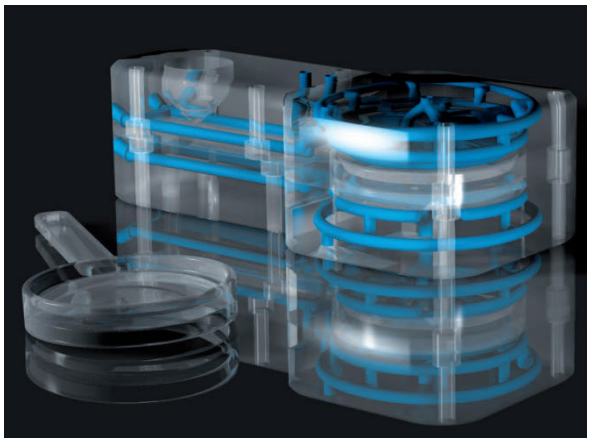
– Leistungsberechnung*

*abhängig vom Werkzeug

$$P = \frac{c \times m \times \Delta T}{\Delta t}$$

- P = Leistung in KW
- C = spezifische Wärmekapazität in kJ/kg*K
- m = Masse in kg
- ΔT = Temperaturveränderung in °K
- Δt = Zeit in Sek.

- Wasser = 4,2 / Öl = 2
- Eisen = 0,5 / Aluminium = 0,9 / Glas = 0,7



– Leistungsberechnung*

Beispielsrechnung:

Blende 2 - fach Innenraum PC/ABS

Forminnentemperatur Einspritzen/Entformen:	90°C/50°C
Gewicht Formeinsatz Hochglanzseite:	20 kg
Gewünschte Zykluszeit:	20 sec

$$P = \frac{c \times m \times \Delta T}{\Delta t}$$

0,5 x 20 x 40/20 = 20 kw

Einsatz erfolgsversprechend!!

– Leistungsberechnung*

Beispielsrechnung:

Rahmen

Forminnentemperatur Einspritzen/Entformen:	90°C/50°C
Gewicht Formeinsatz Hochglanzseite:	800 kg
Gewünschte Zykluszeit:	40 sec

$$P = \frac{c \times m \times \Delta T}{\Delta t}$$

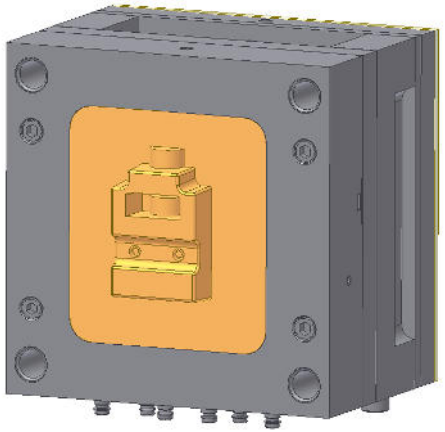
0,5 x 800 x 40/40= 400 kw

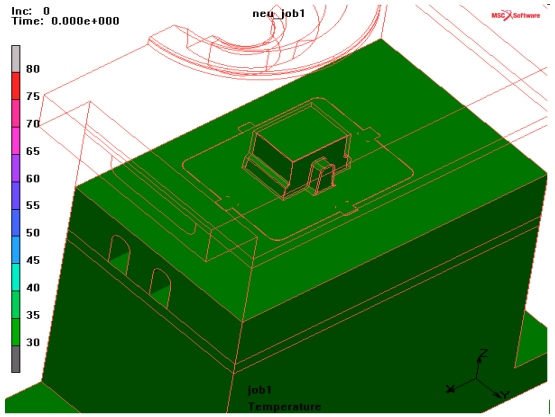
Einsatz nicht erfolgsversprechend!!

– idealer Werkzeugaufbau

Priorität: schnelle Temperaturwechsel

- zu temperierende Werkzeugmasse so gering wie möglich
- Werkstoff mit guter Wärmeleitung
- kavitätsnahe Temperierkanäle
- hoher Mediendurchsatz zur optimalen Leistungsübertragung
- thermische Trennung von Formeinsatz und Stammform





- Ergebnisse

- **<u>Wirtschaftlichkeit durch:</u>**
- **Erzeugung einer hochwertigen Optik und Ober-flächenbeschaffenheit der Spritzgussteile , z.B. Klavierlack-optik**
- **Unterstützung der Bildung von Oberflächeneffekten wie z.B. Selbstreinigung, Entspiegelung…**
- **Einsparung nachfolgender Prozess-Schritte**
- **Abbildung von Mikrostrukturen**
- **Verbesserung von Maßhaltigkeit und Konstanz der Spritzgussteile**
- **Bessere Quallität optischer Teile**
- **teilweise Verkürzung der Zykluszeit durch Optimierung der Prozessschritte**

- Einsatz und Einsparunge

Berechnungsbeispiel

Reduktion der Zykluszeit

Zykluszeit konventionell	s	64
Zykluszeit ATT	s	52
Einsparung	%	18,75
Maschinen-Stundensatz	€/h	45
Betriebsstunden pro Tag	h	8
Einsparung pro Tag	€/d	67,50
Betriebstage pro Jahr	d	240
Einsparung pro Jahr	€/a	16200,00

- Einsatz und Einsparunge

Berechnungsbeispiel

Reduktion der Ausschussrate

Teile pro Tag	x/d	4000
Ausschussrate konventionell	%	25
Ausschussrate ATT	%	12
Kosten pro Teil	€	0,15
Betriebsstunden pro Tag	h	14
Einsparung pro Tag	€/d	78,00
Betriebstage pro Jahr	d	240
Einsparung pro Jahr	€/a	18720,00

- Einsatz und Einsparunge

Berechnungsbeispiel

Einsparung einer Beschichtung

Teile pro Tag		x/d	1000
Kosten pro Beschichtung und Teil		€	0,2
Einsparung pro Tag		€/d	200,00
Betriebstage pro Jahr		d	240
Einsparung pro Jahr		€/a	48000,00

Eine Voraussetzung für die Variothermen Temperierung

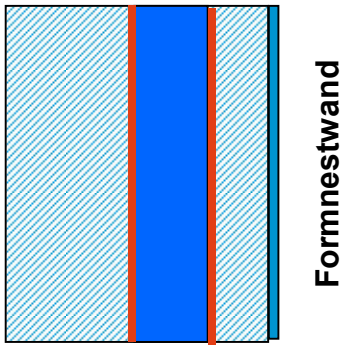
Die Wasser Qualität !

Ein schlauer Mensch hat mal gesagt:

Was unser Magen verträgt, zerstört ein Werkzeug binnen Stunden

Maßnahmen:

- Feinfilterung
- Wasserentkalkung!!!
- Korrosionsschutz
- Nachspeisung von behandeltem Wasser



2mm Kalkablagerung
Reduzieren die Wärmeübertragung um 75%

Die Wasserpyramiede

Grenzen der Variothermen Temperierung

Teilemorphologie

Temperatur

Werkzeuggewicht

Zykluszeiten

Kosten /Amortisierung

Energiebedarf

Platzbedarf

Bildquelle:
SINGLE Temperiertechnik GmbH

Beratung und Vertrieb:

Stir³
Scholz Technik in Radeberg e.Kfm.
Holger Scholz
Dresdener Str. 41 A
01454 Radeberg
Funk 0173 / 6403 994
Tel. 0 35 28 / 22 97 101
Fax 0 35 28 / 22 97 102
www.stir3.de
holger.scholz@stir3.de

Anwendungstechnik:

Fa. TOOLAX
Peter Simon
Wilhelminastraat 22
6461 BJ Kerkrade NL.
Phone: +31 45 8502449
Mobil: +49 1752751527
Mail toolax@gmx.de

- Vorstellung

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!